

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001355978 A**(43) Date of publication of application: **26.12.01**

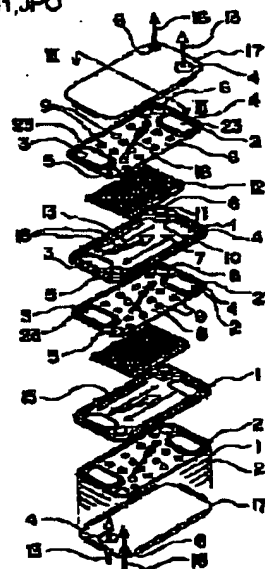
(51) Int Cl **F28D 9/02**  
**F01P 3/18**  
**F02M 25/07**  
**F28F 3/00**  
**F28F 3/08**  
**F28F 17/00**

(21) Application number: **2000176146**(22) Date of filing: **12.06.00**(71) Applicant: **TOYO RADIATOR CO LTD**(72) Inventor: **KOBAYASHI TOSHINICHI**(54) **GAS COOLING LAMINATED HEAT EXCHANGER** COPYRIGHT: (C)2001, JPO

## (57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a gas cooling laminated heat exchanger wherein condensed water produced on a gas flow passage thereof can be completely and smoothly removed.

**SOLUTION:** A flat surface of a first plate 1 is formed into a flat configuration, and hole edge parts of a pair of gas delivery ports 3, 4 are opened below a flat surface level of a gas flow passage 7 thereof. Many same height small protrusions 9 for a spacer is folded and formed on a second plate 2, and the top of each of which is joined with a lower surface of the first plate 1. Hole edge parts 23 of the gas delivery ports 3, 4 of the second plate 2 are slightly raised and are joined with openings of the gas delivery ports 3, 4 of the first plate 1.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-355978

(P2001-355978A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム(参考)
F 2 8 D 9/02		F 2 8 D 9/02	3 G 0 6 2
F 0 1 P 3/18		F 0 1 P 3/18	Z 3 L 1 0 3
F 0 2 M 25/07	5 8 0	F 0 2 M 25/07	5 8 0 E
F 2 8 F 3/00	3 1 1	F 2 8 F 3/00	3 1 1
3/08	3 1 1	3/08	3 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-176146(P2000-176146)

(22) 出願日 平成12年6月12日 (2000. 6. 12)

(71) 出願人 000222484

東洋ラジエーター株式会社

東京都渋谷区代々木3丁目25番3号

(72) 発明者 小林 俊道

東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋

ラジエーター株式会社内

(74) 代理人 100082843

弁理士 窪田 卓美

Fターム(参考) 3G062 ED08

3L103 AA12 BB39 CC02 CC27 DD15

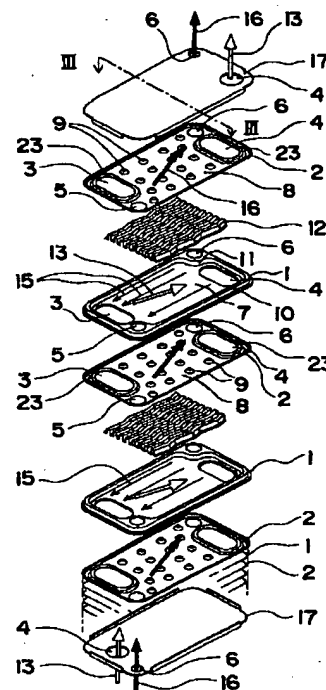
DD55

(54) 【発明の名称】 気体冷却用積層型熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 気体冷却用積層型熱交換器において、そのガス流路上に生じる凝縮水を完全且つ円滑に排除できるものの提供。

【解決手段】 第1プレート1の平面を平坦に形成し、一対の気体出入口3、4の孔縁部はそのガス流路7の平面レベル以下に開口させる。そして第2プレート2に多数の同一高さのスペーサ用の小凸部9を曲折し、その頂部が第1プレート1の下面に接合される。そして第2プレート2の気体出入口3、4の孔縁部23を僅かに立ち上げ、その孔縁部23が第1プレート1の気体出入口3、4の開口に接合される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 夫々の全周縁が互いに気密に接合される共に、細長い皿状に形成された第1プレート1と第2プレート2とが交互に積層されてなり、

両プレート的一端部および他端部の互いに整合する位置に夫々対の気体出入口3、4および冷却水出入口5、6が開口され、

第1プレート1は、その重力方向の上面側に偏平なガス流路7を形成し且つ、その下面側に偏平な冷却水流路8が形成され、そのガス流路7の第1プレート1の平面は平坦で、一对の前記気体出入口3、4およびその孔縁部はそのガス流路7の平面レベル以下に開口され、

第2プレート2は、前記第1プレート1の前記平面の下面に夫々の頂部が接合されるように、互いに分散して多数の同一高さのスペーサ用の小凸部9が曲折形成され、前記気体出入口3、4の孔縁部23が僅かに立ち上げられて、その孔縁部23が第1プレート1の気体出入口3、4の開口に気密に接合され、

熱交換器全体が水平面に対して傾斜して配置または、略水平に配置される気体冷却用積層型熱交換器。

【請求項2】 請求項1において、前記第1プレート1の周縁部が断面小ハット形状に曲折されて、その下面側に環状水路10が形成され且つ、その環状水路10の隅部に平面的な膨出部11が形成され、その膨出部11に前記冷却水出入口5、6が開口し、前記第2プレート2の前記冷却水出入口5、6は、そのプレートの平面と同一レベルに開口し、その下面側開口縁が前記第1プレートの冷却水出入口5、6に接合される気体冷却用積層型熱交換器。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、前記第1プレート1の前記平面には、インナーフィン12が載置され、その上面が前記第2プレート2の下面に接合された気体冷却用積層型熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多数の皿状プレートを重ね合わせた積層型熱交換器であって、高温のガスを冷却水で冷却するものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】高温ガスを冷却水で冷却する熱交換器は、ディーゼル排気ガス中の窒素酸化物低減のためのEGRクーラーや燃料電池用のもの、或いはコージェネレーター等に用いられる排気熱回収器その他がある。排ガス用熱交換器においてはその凝縮水は酸性であり、それが熱交換器のエLEMENT内に滞留すると乾燥と凝縮とを繰り返す過程において、高濃度な強酸性となり得る。そのためEGRクーラーを設計するにあたっては、そのような凝縮水を円滑に排除できるものとする必要がある。しかしながら、積層型熱交換器においてはその耐圧強度を向上させるため、プレートに各種ディンプルやリブそ

の他の凹凸部を設ける必要がある。すると、その凹部に凝縮水が溜まり易い欠点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、凝縮水が溜まり難く且つ耐圧強度の高い積層型熱交換器を提供することを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明は、夫々の全周縁が互いに気密に接合される共に、細長い皿状に形成された第1プレート1と第2プレート2とが交互に積層されてなり、両プレート的一端部および他端部の互いに整合する位置に夫々対の気体出入口3、4および冷却水出入口5、6が開口され、第1プレート1は、その重力方向の上面側に偏平なガス流路7を形成し且つ、その下面側に偏平な冷却水流路8が形成され、そのガス流路7の第1プレート1の平面は平坦で、一对の前記気体出入口3、4およびその孔縁部はそのガス流路7の平面レベル以下に開口され、第2プレート2は、前記第1プレート1の前記平面の下面に夫々の頂部が接合されるように、互いに分散して多数の同一高さのスペーサ用の小凸部9が曲折形成され、前記気体出入口3、4の孔縁部23が僅かに立ち上げられて、その孔縁部23が第1プレート1の気体出入口3、4の開口に気密に接合され、熱交換器全体が水平面に対して傾斜して配置または、略水平に配置される気体冷却用積層型熱交換器である。

【0005】請求項2に記載の本発明は、請求項1において、前記第1プレート1の周縁部が断面小ハット形状に曲折されて、その下面側に環状水路10が形成され且つ、その環状水路10の隅部に平面的な膨出部11が形成され、その膨出部11に前記冷却水出入口5、6が開口し、前記第2プレート2の前記冷却水出入口5、6は、そのプレートの平面と同一レベルに開口し、その下面側開口縁が前記第1プレートの冷却水出入口5、6に接合される気体冷却用積層型熱交換器である。請求項3に記載の本発明は、請求項1または請求項2において、前記第1プレート1の前記平面には、インナーフィン12が載置され、その上面が前記第2プレート2の下面に接合された気体冷却用積層型熱交換器である。

## 【0006】

【発明の実施の形態】次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。図1は本発明の気体冷却用積層型熱交換器の分解斜視略図である。また、図2はその横断面における説明図。さらに図3はその組立て状態の横断面図であって図1のIII-III線で切断したもの。本発明は一例として、ディーゼル排気ガス中の窒素酸化物低減のために用いられる熱交換器である。この熱交換器は、第1プレート1と第2プレート2とそれらの間に介装されるインナーフィン12とによりELEMENT14を構成し、多数のELEMENT14を積層すると共に、その積層

方向上下両端に端板17を配置したものである。第1プレート1及び第2プレート2の外周は略方形で互いに整合すると共に、その一方の対角位置の両端部に互いに整合する気体出入口3、4と、他方の対角位置の両端部に互いに整合する冷却水出入口5、6とが穿設されている。

【0007】第1プレート1はその全周縁が断面小ハット形状に曲折されて、その下面側に環状水路10が形成され且つ、平面方形の環状水路10の隅部に平面的な膨出部11が形成されている。そしてその膨出部11に冷却水出入口5、6が開口する。なお、膨出部11の縁部は後に説明する凝縮水がその回りに溜まらないように滑らかな曲線が気体出入口3の縁に導かれている。そしてその第1プレート1の上面で膨出部11および環状水路10の内側にガス流路7が形成され、一对の気体出入口3、4はそのガス流路7の上面と同じレベルに開口する。また、冷却水出入口5、6は膨出部11の上面と同一レベルに開口する。その第1プレート1の外周縁には、ろう付け用の小フランジ部が突設されてる。次に、第2プレート2はその全外周縁が僅かに立ち上げられると共に、気体出入口3、4の孔縁部23が僅かに立ち上げられ且つ、第2プレート2の平面に多数の小凸部9が互いに離間して曲折形成されている。そしてその平面部に冷却水流路8が形成され、その平面と同一レベルに冷却水出入口5、6が開口する。

【0008】次に、インナーフィン12は金属板を波形に曲折したものからなり、その高さが第1プレート1の環状水路10の上面と第1プレート1の平坦面との高さに一致する。またこの例では、最下端の端板17の長手方向一端には気体出入口4と冷却水出入口6とが穿設され、最上端の端板17の長手方向他端には同様に気体出入口4と冷却水出入口6とが穿設されている。このようにしてなる多数のプレート及びインナーフィン12を互いに積層し、図2及び図3の如く接合する。このとき、第1プレート1の全周縁の上面は第2プレート2の下面に接触し、第2プレート2の小凸部9は第1プレート1の下面に接触する。また、インナーフィン12の下端面は第1プレート1の上面に接触し、インナーフィン12の上端面は第2プレート2の下面に接触する。また、第1プレート1と第2プレート2との縁部は、この例ではカシメられ、各プレートの接触部にはろう材が介装される。

【0009】なお、各プレートはステンレス鋼板からなり、各プレート間にニッケル系ろう材が介装される。而して、図3の如く組立てられた状態で全体を高温の炉内に挿入し、ろう材を溶融させ、各接触部間を液密及び気密にろう付け固定し、熱交換器を完成する。このようにして完成された熱交換器は、図1の例では、左端側が右端側より低くなるように配置される。これは、ガス体の冷却によって生じる凝縮水の排除を良好とするため、左側の気体出入口3のレベルを右側の気体出入口4のそれよりも僅かに低くするものである。そして、図3におい

て、第1プレート1の上面側にはガス流路7が形成され、その下面側には冷却水流路8が形成される。そして、図1の如く、端板17の気体出入口4から気体13が流入し、それが夫々の第1プレート1の上面側のガス流路7に左端の気体出入口3から流入し、右端の気体出入口4を介して端板17の気体出入口4から放出される。また、下面側の端板17の左端の冷却水出入口6から流入した冷却水16は、各第2プレート2と第1プレート1との間の冷却水流路8内を流通し、最上段の端板17の冷却水出入口6より流出する。そしてそれらが流通する間に気体13と冷却水16との間で熱交換が起こり、気体13は冷却される。

【0010】冷却によって生じた凝縮水15は、この例では傾斜面に沿って夫々のガス流路7上を矢印のように右から左に流下し、左端の気体出入口3に導かれ、そこから下方に流下する。このようにして各エレメントの気体出入口3に流入した凝縮水は、次々により下段側の気体出入口3を通過し、最終的に凝縮水は熱交換器の外部に放出される。なお、この例では図3の如くエレメント14が5段に積層されているが、そのエレメント数は必要な熱交換容量その他により適宜決定できる。さらにはこの例では、気体13が各エレメント内を左端の気体出入口3から右端の気体出入口4に流通する1パス型に形成したが、それに代えて各エレメントの中間に仕切板を挿入することにより、その下段側エレメントでは左端の気体出入口3から右端の気体出入口4にそれを流通させ、上段側エレメントでは右端の気体出入口4から左端の気体出入口3にそれを流通させるいわゆる復パス型に形成してもよい。

#### 【0011】

【発明の作用・効果】この気体冷却用積層型熱交換器は、使用状態において第1プレート1のガス流路7を構成する上面側は平坦であり且つ、一对の気体出入口3、4の孔縁部はガス流路7の平面レベル以下に開口されているため、その平面上に生じる凝縮水を、円滑に気体出入口を介して下方に流下させることができる。それにより熱交換性能を向上させると共に、被冷却用気体中に含まれる腐蝕物質を円滑に排除し、耐久性の高い熱交換器を提供できる。また、第1プレート1の平坦部下面は第2プレート2の多数の小凸部9の頂部に接合される構造を有するため、耐圧性の高いエレメントを構成できる。さらに第1プレート1のガス流路7上にインナーフィン12が配置され、その上面が第2プレート2の下面に接合されるものにおいては、さらに耐圧性が高くなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の気体冷却用積層型熱交換器の分解斜視略図。

【図2】同熱交換器の横断面における説明図。

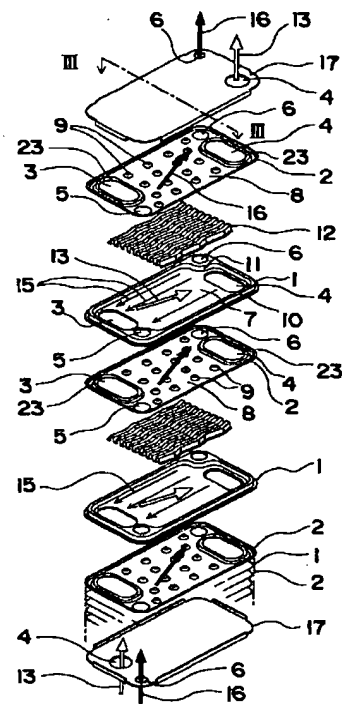
【図3】同熱交換器の組立て状態の横断面図であって図1のIII-III線で切断したもの。

【符号の説明】

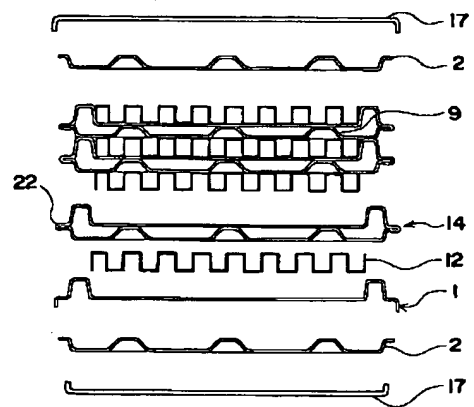
- 1 第1プレート
- 2 第2プレート
- 3, 4 気体出入口
- 5, 6 冷却水出入口
- 7 ガス流路
- 8 冷却水流路
- 9 小凸部
- 10 環状水路

- 11 膨出部
- 12 インナーフィン
- 13 気体
- 14 エレメント
- 15 凝縮水
- 16 冷却水
- 17 端板
- 22 周縁接合部
- 23 孔縁部

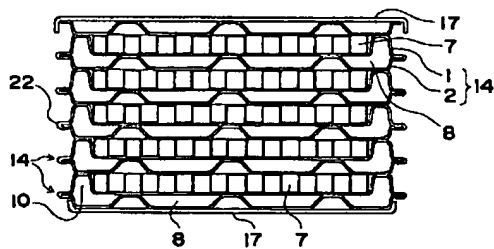
【図1】



【図2】



【図3】





(5) 001-355978 (P2001-35JL8

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F28F 17/00

識別記号

501

F I

F28F 17/00

ターコード (参考)

501D

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**